

activity concentration 25181(9194-43712), 372 (277-558) and 9630 (4319-18091) Bq.kg⁻¹ respectively for ²³⁸U, ²³²Th and ⁴⁰K. In general, these values are higher than the worldwide average of 33, 45 and 412 Bq/kg. The highest activity in the box cut because the accumulation of radioactivity of radioactive terrestrial source with different geometry effect on ventilation of the special trench. The average measured annual effective gamma dose is (2.2 ± 0.5) mSv/y for normal seven trenches and (32±8) mSv/y for the box cut.

СТРУКТУРА И СОСТАВ СУЛЬФИДОВ ЖЕЛЕЗА МЕТЕОРИТА ДРОНИНО

Гонцова С.С.^{1*}, Петрова Е.В.², Максимова Е.М.¹

¹⁾ Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского,
г. Симферополь, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: sgoncova@gmail.com

STRUCTURE AND COMPOSITION OF IRON SULFIDES IN METEORITE DRONINO

Hontsova S.S.^{1*}, Petrova E.V.², Maksimova E.M.¹

¹⁾ Crimean Federal University, Simferopol, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The Sulphide minerals such as troilite, pyrite and pentlandite were found in the sample of Dronino meteorite. Their structural parameters and chemical composition were studied by X-ray diffraction, Raman spectroscopy, scanning electron microscopy.

Среди сульфидов железа в метеоритах значительное место занимает троилит (FeS) – антиферромагнетик с очень низкой намагниченностью. Кроме троилита, также встречаются пентландит (Fe,Ni)₉S₈ и пирротин (FeS_{1+x}). Сульфиды железа достаточно широко распространены и на Земле, поэтому указанные минералы ранее изучались. Однако, их исследование, по-прежнему, вызывает большой интерес в области физики конденсированного состояния и материаловедения, поскольку они относятся к материалам функционального назначения [1].

При исследовании химического и минерального состава железного метеорита Дронино методами рентгеновской дифрактометрии, рамановской спектроскопии, оптической и сканирующей электронной микроскопии нами были обнаружены следующие сульфиды железа: троилит FeS, пирит FeS₂ и пентландит (Fe,Ni)₉S₈.

Структурные исследования проводились с использованием дифрактометра общего назначения «ДРОН-3» методом порошков. С помощью программы UnitCell были определены величины параметров элементарных ячеек, табл.

Структурные параметры сульфидов железа из метеорита Дронино

Минералы	a, Å	c, Å	V, Å ³
Троилит	5,964±0,0003	11,828±0,001	364,38±0,03
Пирит	5,415±0,0002	-	158,77±0,02
Пентландит	10,153±0,0004	-	1046,81±0,11

В металлической матрице атаксита Дронино, представленной дуплексной формой плессита, образованной смесью α - и α_2 -фаз Fe(Ni,Co) – сплава, были обнаружены вытянутые сульфидные включения. Исследование на двулучевом электронно-ионном микроскопе ZEISS Cross Beam AURIGA с системой микрорентгеноспектрального анализа, позволило определить, что их химический состав соответствует троилиту.

С помощью 3D сканирующего лазерного рамановского спектрометра Confotec NR500 получен спектр сульфидного включения в образце Дронино. В спектре обнаружена линия с максимумом 719 см⁻¹. В имеющихся базах данных не было обнаружено спектров, полностью совпадающих с полученным. Однако, по общему виду оказался близок спектр троилита, с линией максимума 712 см⁻¹. Смещение спектрального максимума, вероятно, может быть связано с микровключениями других сульфидных минералов – пентландита или пирита.

Авторы выражают благодарность профессору Гроховскому В.И. за помощь в организации исследований и Крячко Т.В. за предоставленный для исследования образец метеорита.

1. Ricci F., Bousquet E., Phys. Rev. Lett., 116, 227601 (2016).